63.28И.5/Б7.31
Д72

фонд
Драверта

св 2015

879071

Ценный фонд

Труды Якутскаго Областного Статистическаго Комитета.

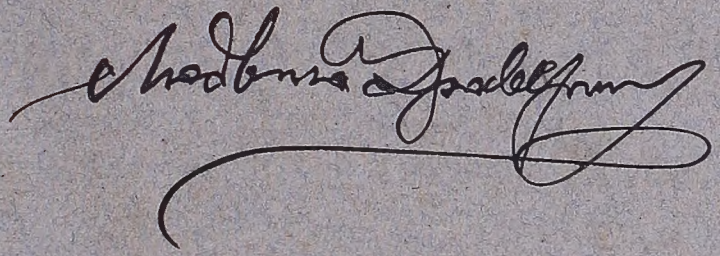
Выпускъ I.

Л. Дравертъ.

ЭКСПЕДИЦІЯ

въ Сунтарскій соленосный раіонъ.

(Предварительный отчетъ, представленный Якутск. Областн. Стат. Комитету.)



Якутскъ.

1908 г

Печатано въ Якутской Областной Типографіи.

Печатано по распоряженію Предсѣдателя Якутскаго Областного Статистическаго Комитета.

Людвигу Степановичу Дравертъ
На память отъ любящаго сына - автора.
Якутскъ 19 23/VI 08.

553.284.5(57.31)
Д-72

Труды Якутскаго Областного Статистическаго Комитета.

Выпускъ 1.

П. Дравертъ.

ЭКСПЕДИЦІЯ

въ Сунтарскій соленосный раіонъ.

(Предварительный отчетъ, представленный Якутск. Областн. Стат. Комитету.)

879071

Омская областная
БИБЛИОТЕКА
им. А. С. Пушкина

Якутскъ.

1908 г.

Печатано въ Якутской Областной Типографіи.

Печатано по распоряженію Предсѣдателя Якутскаго Областного Статистическаго Комитета.

I.

Нѣтъ надобности говорить о той роли, какую играетъ соль (NaCl) въ организмѣ человѣка, равно какъ о значеніи ея въ технологіи и промышленности. Скажемъ только, что въ настоящее время количествомъ потребляемой соли измѣряется степень культурности страны.

Въ то время, какъ каждымъ жителемъ Европы тратится соли въ среднемъ около 20 фунтовъ въ годъ,—въ Якутской области средняя годовая цифра потребленія соли для одного человѣка=2, 3 фунта. Мало того, несмотря на богатство области соляными залежами (Анабара, Кемпендяй, Кюндяй) и источниками (Кемпендяй, Лена), большая часть потребляемой въ ней соли—привозная, а послѣднее обстоятельство ведетъ за собой дороговизну этого необходимаго вещества. Въ связи съ высокой цѣной на соль возникаетъ тенденція экономить ее въ домашнемъ быту и при засолкѣ рыбы на промыслахъ, что дурно отражается на качествѣ продуктовъ. Если прибавить къ этому, что привозная соль значительно уступаетъ въ доброкачественности Якутской соли, то для насъ будетъ очевидной грустная картина нерацiональной постановки соляного хозяйства въ области... А между тѣмъ потребность соли растетъ, край медленно, но упорно, заселяется, открываются новые пріиски, промысла, увеличивается площадь землепользованія; прогрессирующая культура хлѣбныхъ злаковъ и овощей и постепенный переходъ инородческаго населенія къ употребленію хлѣба приводитъ къ необходимости все большаго поглощенія поваренной соли для вытѣсненія изъ организма вреднаго избытка калійныхъ солей.

Исходя изъ этихъ соображеній, Якутскій Областной Статистическій Комитетъ въ засѣданіи отъ 16 іюля 1907 г. да постановилъ отправить экспедицію для изслѣдованія Сунтарскаго соленоснаго района. Главная задача ея заключалась: 1) въ детальномъ обслѣдованіи Кемпендяйскихъ соляныхъ источниковъ и мѣсторожденія каменной соли на Кысылъ-Тусъ и 2) въ изысканіи наиболѣе удобныхъ путей для вывоза соли.

Въ составъ экспедиціи вошли я и П. В. Оленинъ.

Въ виду надвигающейся осени нужно было торопиться. 27 іюля мы послѣ десятидневныхъ сборовъ, выѣхали изъ Якутска. Прибывъ въ Олекминскъ 30 числа, мы пробыли тамъ нѣсколько дней, ушедшихъ на необходимыя закупки, наемъ проводника и собираніе свѣдѣній, относящихся къ дальнѣйшему пути. Я воспользовался частью этого времени для небольшой экскурсіи по лѣвому берегу Лены и въ 1 ½ верстахъ выше города встрѣтилъ, между прочимъ, выходы палеозойскаго песчаника съ вкрапленіями и примазками мѣдной зелени и сини, что указываетъ на возможность нахожденія здѣсь мѣдныхъ рудъ. Изъ Олекминска мы прослѣдовали въ Кысынны-Бранъ на Малой Черепанихѣ (притокъ Лены), гдѣ долженъ былъ состояться наемъ лошадей и заготовка вьючныхъ принадлежностей. Здѣсь былъ приглашенъ къ участію въ путешествіи проживавшій въ усадьбѣ Габышева Н. М. Харитоновъ—знатокъ птицъ мѣстнаго края.

12-го августа экспедиція выступила къ мѣсту назначенія въ составѣ меня, Оленина, Харитонова и двухъ рабочихъ-проводниковъ—Окунаса Тугулукъ и Габрыса; съ нами было 11 коней, часть изъ нихъ подъ вьючными ящиками, часть подъ сѣдлами съ перемѣтными сумами. Путь нашъ до Кемпендяйскихъ соляныхъ источниковъ лежалъ черезъ слѣдующіе пункты (отмѣчаю главнѣйшіе): Арбайдахъ (на рѣкѣ Юнъ-Кюръ притокъ Лены), сел. Етъ-Кёль (на лѣвомъ берегу Наманы), Е-тёх-тёхъ (на правомъ берегу Наманы), Олоно—юрта Хонохтура (на лѣвомъ берегу Наманы), юрта на Кеиктѣ (лѣв. прит. Наманы), бродъ на Наманѣ выше Хатынъ-Юряхъ. Далѣе, лѣвой стороной долины Джеберяляхъ (прав. пр. Наманы), къ озеру Джулгунда (бл. юрты Кюлюгюръ-уола), затѣмъ Етёхъ на Орто-юрюя (пр. Кемпендяя), юрта на Курумъ-юряхъ, перевалъ черезъ хребетъ Хонгуру и, наконецъ, Кысылъ-Тусъ на Кемпендяѣ.

На Кысылъ-Тусъ—мѣсторожденіе каменной соли—экспедиція пришла 12 сентября, черезъ мѣсяцъ со дня выѣзда изъ Кысынны-Бранъ. Причинъ такой медленности передвиженія нѣсколько; вотъ наиболѣе серьезныя. Плохая дорога, зачастую полное ея отсутствіе. Такъ какъ путь долиной Наманы преимущественно зимній, то намъ приходилось переходить черезъ топкія болота и кочкарники, залитыя водой; лошади увязали по колѣно въ грязи, падали (иногда всѣ одна за другой), а упавъ, бѣсились и сбрасывали вьюки;

надо было подымать ихъ и перевьючивать снова. Естественно, что кони утомлялись, и это вынуждало дѣлать болѣе частыя остановки для ихъ отдыха. Сухая осенняя трава плохо насыщала коней, и нерѣдко они, выпущенные на подножный кормъ, далеко убѣгали, на поимку ихъ уходило время. Работы по сооруженію плотовъ для переправы, мостиковъ для перехода черезъ рѣчки также требовали времени, равно какъ устройство лагеря и подъемъ его, а малочисленность экспедиціи не позволяла заканчивать все это скорѣе, чѣмъ можно было бы сдѣлать при большемъ количествѣ рабочихъ рукъ. Впрочемъ, долгихъ стоянокъ было немного, и въ такихъ случаяхъ интеллигентный персоналъ экспедиціи занимался соотвѣтствующими наблюденіями и коллектированіемъ. Усиленная физическая работа, которая со дня выѣзда экспедиціи легла на всѣхъ ея участниковъ, и параллельно ей быстрый обмѣнъ веществъ въ организмѣ вызывали потребность въ принятіи бо́льшаго количества пищи.. Между тѣмъ, съѣстныхъ припасовъ оказалось недостаточно, а немногіе жители, встрѣчавшіеся на пути, рѣдко могли оказать намъ поддержку и часто не имѣли самаго необходимаго, такъ что намъ приходилось дѣлиться съ ними изъ своихъ скудныхъ средствъ. Отсутствіе свѣжихъ овощей тоже оказало вліяніе. и въ результатѣ—цынга у двухъ членовъ экспедиціи...

Со времени нашего пріѣзда на Каменную соль, начались первые морозы, а вскорѣ пошелъ снѣгъ. Поэтому мы должны были озаботиться постройкой жилого, отопляемаго помѣщенія, каковое—во избѣжаніе проволочки—было возведено на берегу Кемпендяя въ стилѣ юрты, съ замѣной стеколъ въ окнѣ прозрачными пластинами гипса. По окончаніи постройки, когда вышли всѣ съѣстные припасы, и попытка добыть ихъ у якутовъ завершилась неудачей,—я, Оленинъ и проводникъ, съ 5-ю лошадьми, выѣхали въ с Сунтаръ на Вилюѣ (въ 110 верстахъ отъ Кысыл-Тусъ); но и тамъ нельзя было купить муки и масла. Мы отправились за 50 верстъ отсюда въ селеніе Эльгяй, гдѣ пріобрѣли все необходимое, въ томъ числѣ и дровни для перевозки багажа на обратномъ пути, заказавъ привезти ихъ на Кемпендяйскіе источники съ установленіемъ санной дороги. *)

*) Считаю долгомъ принести здѣсь свою благодарность жителямъ с. с. Сунтара и Эльгяя старш. Рыбкину, И. И. Сѣдалищеву, свящ. Базилевичу, Н. К. Горловскому и М. М. Плотникову, какъ за радушный пріемъ, оказанный ими экспедиціи, такъ и за тѣ цѣнныя указанія, которыми мы были снабжены.

Впрочемъ, и поѣздка въ Сунтаръ оказалась не безрезультатной; собраны интересныя свѣдѣнія о природѣ края, коллекція пополнилась мѣстными минералами, а кромѣ того недалеко отъ С-ра я нашелъ выходы высокаго качества желѣзной руды (сферосидеритъ), залегающей здѣсь въ большихъ размѣрахъ среди юрской толщи.

Изъ Эльгяя, долиной рѣчки Кюндяя, а потомъ Кемпендяя, мы, быстрыми переходами, вернулись на Кысылъ-Тусъ, гдѣ съ нетерпѣніемъ ожидали насъ изголодавшіеся остальные участники экспедиціи.

Маакъ упоминаетъ о каменной соли на правомъ берегу Кюндяя. Якутъ Джепсей-уола, разсказывалъ мнѣ впослѣдствіи, что на лѣвомъ бер. Кюндяя, въ 30 верстахъ отъ Багинскаго источника и въ 40 верстахъ отъ Кысылъ-Тусъ, находится каменная соль въ высшей степени чистая и прозрачная. Она выходитъ изъ красныхъ глинъ „высокими столбами“ и утесами, разсѣянными по разрѣзу, размѣры котораго превышаютъ Кысылъ-Тус'ское обнаженіе. Картина—по словамъ якута—„ласкающая глаза“. Въ 10 верстахъ отъ этого мѣста каменная соль показывается снова, но уже не такая чистая... Къ сожалѣнію, ни на Кюндяй, ни на Багинскій источникъ намъ попасть не удалось. Выпавшій въ первой половинѣ сентября снѣгъ исчезъ. Рѣчки, озера и бадараны покрылись гладкой ледяной корой, тропинки на горныхъ склонахъ также обледенѣли,—и наши изнуренныя лошади не могли бы вынести этого путешествія. Часть ихъ паслась въ мѣстности Какы (въ 7 верстахъ отъ Кысылъ-Тусъ), гдѣ былъ купленъ для нихъ стогъ сѣна, другую часть я взялъ съ собой по окончаніи работъ на Каменной соли, когда поѣхалъ на Кемп. источники. Въ урочищѣ Хатыннахъ я пріобрѣлъ фуражу для коней и, исправивъ съ помощью моихъ спутниковъ заброшенный домъ бывшаго смотрителя на ключахъ, приступилъ къ обслѣдованію источниковъ и ихъ окрестностей. Кромѣ уже указаннаго *Маакомъ* мѣсторожденія каменнаго угля близъ рѣчки Джоокоръ, я встрѣтилъ его выходы въ двухъ пунктахъ на правомъ и лѣвомъ берегу Кемпендяя, недалеко отъ Хатыннахъ. Мощность угольной толщи—при значительномъ ея простираніи—достигаетъ 3 метровъ: уголь—достаточно жирный и бѣдный содержаніемъ сѣры. Близъ Канчеданнахъ-Хая я нашелъ залежи шпатоваго желѣзняка.

Незначительное число дней съ выпаденіемъ снѣга и посте-

ленное пониженіе температуры благопріятствовали наблюденіямъ на соляныхъ источникахъ. Привожу табличку утреннихъ показаній термометра (Цельсій), стоящую въ связи съ текстомъ главы 2-й.

Октябрь.	T° 8 час. утра.	T° 9 час. утра	Октябрь.	T° 8 час. утра	T° 9 час. утра
8	—13		17	—14	
9		—11	18	—23	
10		—12	19	—15	
11	—10		20	—20	
12	—10		21		—18
13		—10	22		—20
14	—20	—18	23		—26
15	—26		24		—22
16	—20		25		—12

Истекъ трехмѣсячный срокъ времени, назначеннаго Комитетомъ экспедиціи, истощились рессурсы, изъ Эльгяи доставили намъ по первому снѣгу заказанныя дрова и муку,—и начались сборы въ обратный путь. Избранный мною маршрутъ (вершины Джели, Бири. Олекминскъ) былъ расчитанъ въ цѣляхъ ознакомленія съ характеромъ этой дороги, которая указывалась *Маакомъ* со словъ туземцевъ, какъ не имѣющая „никакихъ естественныхъ преградъ ни зимою, ни лѣтомъ“ (Томъ II, стр. 327). П. В. Олениннъ одновременно долженъ былъ заняться изысканіемъ подвознаго пути къ Наманѣ по рѣчкѣ Кыэлталахъ.

25 октября я выѣхалъ съ Кемпенд. источниковъ въ сопровожденіи Н. Харитонова и двухъ проводниковъ; съ нами было 8 лошадей подъ багажемъ экспедиціи и одна собака. Оставивъ позади себя Кемпендяй у Хатыннаха и со страшными трудностями переваливъ черезъ оледенѣлыя кручи высокаго хребта Иччигэсъ-Харья (тянущагося между Кемпендяемъ и Джели), мы подошли къ урочищу Кянянякянъ. Эта мѣстность, лежащая по рѣчкѣ Тарынъ, замѣчательна крупными березовыми рощами и находится

по дорогѣ между Сунтаромъ и Олекминскомъ, отстоя отъ послѣдняго на 280 верстъ. Здѣсь отъ жителей я узналъ, что сплавъ по Джели они считаютъ невозможнымъ изъ-за корягъ и лѣсинъ, торчащихъ въ водѣ. Джели доволно глубокая рѣка, но уже Наманы, длина ея около 240 верстъ. Отсюда мы поднялись на вершины Джели (Джели-Сала). Тутъ въ одной юртѣ мнѣ сказали, что около 30 лѣтъ тому назадъ существовала дорога отъ К. источниковъ къ этому мѣсту болѣе короткая и удобная, чѣмъ теперь; но лѣсъ, по которому она шла, выгорѣлъ,—и вмѣстѣ съ нимъ исчезли засѣки и другія примѣты, могущія помочь возстановленію пути.

Въ 10 верстахъ отъ Джели-Сала, на водораздѣлѣ системы Вилюя и Лены, нами была пересѣчена граница Вилюйскаго и Олекминскаго округовъ; пограничный знакъ представленъ въ формѣ якутской коновязи (сэргэ), вскопанной у дороги. Отсюда мы спустились къ озеру Тыссакысъ, образующему своей протокой одну изъ трехъ вершинъ Бири (притокъ Лены).

Перейдя два ея притока (Хатынъ-Юряхъ и Кюлляхъ) ниже Кубалаха, мы двинулись правой стороной долины Бири, по которой потомъ шли вплоть до Ханченгалаха. Бири течетъ въ широкой долинѣ, богатой озерами и лугами. Жилыя мѣста встрѣчаются гораздо чаще, чѣмъ по Наманѣ.*) Близъ сел. Оломъ мы перешли на лѣвый берегъ Бири и поднялись по пади рѣчки Сэргэляхъ. Спустившись отсюда, пересѣкли рѣчку Харыя-юряхъ и вновь пошли по высокимъ уваламъ, раздѣляющимъ притоки Бири и Лены. Отсюда на протяженіи 40 верстъ намъ встрѣчались въ множествѣ кедры (Pinus cembra). Несмотря на то, что здѣсь сѣверная граница ихъ распространенія, деревья не носятъ слѣдовъ нанизма, они стройны, высоки (до 8 саж.), и масса молодыхъ индивидуумовъ показывается изъ подъ снѣга... Далѣе, перейдя рѣчки Бердъ-Бага и Улаханъ-Мунку, мы 1 ноября пришли къ селенію Мальджегарскому на Мал. Черепанихѣ, и въ тотъ же день я съ проводникомъ былъ уже въ Олекминскѣ.

Дорога отъ Кемпендяя до Олекминска была сдѣлана въ 7 сутокъ.

---

*) Въ якутской юртѣ на рѣчкѣ Кётёть мы наблюдали рѣдкій случай долголѣтія супружеской четы. Мужу было 95 лѣтъ, жена его достигла 110-ти лѣтняго возраста и, несмотря на свои преклонные годы, оба они исполняли всѣ работы по хозяйству.

Перевозка довольно тяжелаго багажа экспедиціи осложнялась крутыми перевалами, незначительностью снѣжнаго покрова (иногда на бадаранахъ кочки выдавались на пол-аршина изъ подъ снѣга) и крайней утомленностью лошадей. Между тѣмъ, намъ приходилось дѣлать большіе переходы, чтобы не заночевать въ лѣсу, а непремѣнно въ юртѣ, гдѣ можно было бы купить и задать кормъ конямъ и отогрѣться людямъ. А о томъ, какъ чувствовали себя люди въ своей полузимней одеждѣ, даетъ представленіе приводимая ниже табличка показаній термометра со дня выѣзда съ Кемпендяйскихъ источниковъ.

Октябрь	Мѣстность	6 ч. у.	T°	6 ч. в.	Мѣстность.
25	Кемпенд. сол. источники	—12		—12	Урочище Хатыннахъ.
26	Близъ рѣчки Уоттахъ	—14		—16	р. Тарынъ.
27	Ур. Кяняняянъ.	—21,5		—23	Джели-Сала.
28	Близъ гран. Вилюйскаго и Олекминск. окр.	—26		—27	Манганалахъ на Бюи.
29	Мананалахъ.	—26,5		—28	оз. Сага-Кёль
30	оз. Сага-Кёль	—40		—30	Уроч. Хойголахъ.
31	Боржигестяхъ	—40		—30	Бердъ-Бага.
ноябрь 1	Ала-Бэ	—25			Олекминскъ.

II.

Урочище Кысылъ-Гусь

по рѣкѣ Кемпендяй—

мѣсторожденіе каменной соли и гипса.

Высокій (до 60 саж.) берегъ Кемпендяя въ этомъ мѣстѣ представляетъ собой обнаженіе дугообразнаго очертанія (по вертикальной проэкціи), вогнутой стороной обращенное къ югу. Отъ подошвы его, гдѣ расположены два озерка съ солоноватой водой, наклонная площадь рѣчной террасы вплоть до рѣки поросла густымъ еловымъ лѣсомъ. Здѣсь, между прочимъ, среди Alnaster fruticosa въ изобиліи произрастаетъ Boschniakia glabra. На противоположномъ лѣвомъ берегу находится небольшое прѣсное озерко. Считаю необходимымъ указать на него, такъ какъ вода Кемпендяя вслѣдствіе своего сильнаго соляного привкуса является непріятной для питья.

Поскольку можно было возстановить картину разрѣза, она представляется въ слѣдующемъ видѣ. На самыхъ высокихъ пунктахъ обнаженія подъ дерномъ и лежащимъ послѣ него пескомъ съ ледниковой галькой залегаетъ бѣлый сыпучій мергель (мощностью отъ 1 до 3 арш.). Ниже его лежитъ пестрый (зеленый и красный) глинистый мергель. Переходъ желѣза заключающихся въ немъ солей въ высшую степень окисленія вызвалъ почти полное исчезновеніе зеленой окраски, уцѣлѣвшей только въ немногихъ участкахъ. Онъ содержитъ въ себѣ жилы и небольшіе штоки гипса. Въ штокахъ гипсъ—по большой части зернистаго строенія, въ жилахъ онъ кристаллическаго habitus'a или волокнистый. Цвѣтъ его бѣлый, розовый, оранжевый, иногда бурый. Ясно-кристаллическія разности чаще всего безцвѣтны.

Ниже, въ мергелистой глинѣ, залегаетъ пластообразный штокъ **каменной соли,** и отсюда уже $^2/_3$ высоты обнаженія до подошвы прикрыты наростающей съ годами громадной осыпью. Главную массу послѣдней составляетъ красная мергелистая глина, въ которой разсѣяны мергель, кварцевыя гальки, гипсъ и куски нерас-

творившейся соли. Глина солоновата и въ сухое время выдѣляетъ на своей поверхности налеты порошкообразной соли.

Несомнѣнно, что данный штокъ соли представлялъ раньше огромныхъ размѣровъ пластину. Но различные дислокаціонные процессы, проявлявшіеся какъ здѣсь, такъ и въ окрестныхъ мѣстахъ, могли вызвать изгибы, переломы пласта и смѣщенія отдѣльныхъ его частей относительно другъ друга.

Верхніе слои обнаженія даютъ глубокія вертикальныя трещины, по которымъ глина и другія породы обламываются и сваливаются внизъ, перекатываясь черезъ обнаруживающіеся края соляного пласта. Снизу Кемпендяй ежегодно весеннимъ разливомъ подмываетъ породу, и— такимъ образомъ—соляной пластъ обнажается всё болѣе. Въ свою очередь, онъ самъ даётъ трещины,—и отдѣльныя глыбы соли увлекаются внизъ, скользятъ и падаютъ въ Кемпендяй или застреваютъ въ непрерывно образующейся осыпи глины...

Въ настоящее время мы имѣемъ такую картину.

Каменная соль, выходящая на дневную поверхность, является въ видѣ огромныхъ скалъ (до 10 саженъ высоты) и утёсовъ, сидящихъ въ красной глинѣ въ разныхъ пунктахъ по вертикали и горизонтали обнаженія. Эти выходы усматриваются на протяженіи приблизительно 150 саженъ вдоль по разрѣзу.

Соляные утёсы по большой части покрыты почкообразной корой мелко-кристаллической соли ярко-бѣлаго цвѣта, придающей имъ сходство со снѣжными массами. Поверхность нѣкоторыхъ участковъ на скалахъ остро-волниста вслѣдствіе выщелачиванія водой верхнихъ плоскостей соли, покрытыхъ глиной. Въ щеляхъ и небольшихъ пещерахъ соли встрѣчаются сталактиты и сталагмиты послѣдней, доходящіе размѣрами до $^1/_2$ аршина. Каменная соль, слагающая эти скалы и утёсы. пересѣкается мелкими трещинами, заполненными глиной; иногда послѣдняя въ видѣ мельчайшихъ частицъ переполняетъ всю массу соли. Цвѣтъ соли здѣсь довольно разнообразенъ по своимъ оттѣнкамъ. Она то безцвѣтна, то бѣлаго или опаловаго цвѣта; встрѣчаются прожилки оранжевой и розовой соли (иногда волокнистаго строенія), изрѣдка попадается соль зеленаго цвѣта. Въ большихъ глыбахъ цвѣтъ соли находится въ тѣсной зависимости отъ количества проникающей её глины и варіируетъ отъ розовато-жёлтаго до красно-бураго.

Для того, чтобы опредѣлить качество соли, залегающей въ глубн, участки ея, лежащіе in situ, были взорваны. По мѣрѣ проникновенія въ глубь толщи, соль становилась все чище, переходя, наконецъ, въ совершенно прозрачную массу, свободную отъ механическихъ примѣсей.

Проэктировавшаяся закладка нѣсколькихъ буровыхъ скважинъ на крышѣ обнаженія съ цѣлью опредѣлить простираніе и паденіе соляного пласта была пріостановлена на второй день работъ, такъ какъ буръ не могъ далеко проникать въ мерзлую глину, а тѣмъ болѣе въ ниже лежащій гипсъ.

Кромѣ описываемаго мѣсторожденія, каменная соль встрѣчается въ 1 верстѣ отсюда внизъ по Кемпендяю. Тутъ, въ обрывѣ праваго берега на уровнѣ поверхности воды усматриваются два ея выхода изъ красныхъ глинъ. Несомнѣнно, это—продолженіе соляного пласта, который мы имѣетъ на Кысылъ-Тусъ.

Оставляя пока открытымъ вопросъ о возрастѣ соленосной толщи, скажу только, что послѣдняя—насколько это удалось мнѣ установить—является подстилающей породы юрской системы.

Кысылъ-Тус'ская соль вполнѣ заслуживаетъ разработки съ цѣлью эксплуатаціи ея. Качественно она не уступаетъ Илецкой, количество же ея не оставляетъ желать бо́льшаго. По приблизительному расчету одни только утёсы могутъ доставить столько соли, что ея хватило бы на всѣхъ жителей Якутской области въ продоженіи 5 лѣтъ, считая въ среднемъ на душу по 12 фунтовъ въ годъ. Каменная соль не подвержена—въ противовѣсъ ключевой—„усышкѣ" и весьма мало гигроскопична. Даже нисшіе сорта ея съ механическими примѣсями глины и пр. найдутъ подходящее примѣненіе при засолкѣ рыбы, не вліяя на качество продукта, такъ какъ глина осѣдаетъ въ разсолѣ.

При разработкѣ соли въ цѣляхъ предохраненія выходовъ послѣдней отъ размыванія весеннимъ разливомъ Кемпендяя въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ подходитъ къ самому обнаженію,—необходимо спрямить теченіе рѣки. Для этого нужно прокопать въ основаніи дуги заворачивающейся рѣки канаву длиною около 60 саженъ въ песчаныхъ наносахъ лѣваго берега, высота котораго не болѣе од-

ной сажени надъ уровнемъ осенней воды. Далѣе, уже одной силой теченія канава будетъ расширена и углублена, русло спрямится— и соляное богатство будетъ гарантировано отъ непродуктивнаго разрушенія.

Въ 130-и саженяхъ отъ экспедиціонной базы вверхъ по Кемпендяю, въ разрѣзѣ его праваго берега находится мѣсторожденіе гипса превосходнаго качества. Гипсъ залегаетъ къ красной мергелистой глинѣ, крышей которой служитъ кварцевый галечникъ, сцементированный пескомъ. Кристаллы гипса достигаютъ крупныхъ размѣровъ и, въ силу своей совершенной спайности, легко дѣлятся на большія пластинки (до 8×8 вершк.). которыя въ этой странѣ могутъ съ успѣхомъ замѣнять оконное стекло по своей прозрачности и малой теплопроводности. У мѣстныхъ жителей гипсъ пока идётъ послѣ пережиганія на отбѣлку стѣнъ жилыхъ построекъ.

Указанныя на планѣ два соляныхъ озерка составляли ранѣе (лѣтъ 20 тому назадъ) одно; но—послѣ спуска изъ него воды въ Кемпендяй—озеро, обмелѣвъ, раздѣлилось на два. Въ настоящее время перешеекъ между ними поросъ Salicornia sp. ind., и по нему проходитъ тропинка со склоновъ горы къ рѣчному броду. Глубина большаго озерка въ серединѣ 5 аршинъ. у береговъ до 2-хъ. Содержаніе солей въ водѣ озерковъ не превышаетъ 2%. Это обстоятельство можетъ служить указаніемъ на то, что онѣ питаются прѣсными ключами. которые умѣряютъ осолоняющее дѣйствіе водъ, стекающихъ со склоновъ обнаженія и насыщающихся тамъ солью.

Озёрный планктонъ довольно богатъ различными формами микроскопической фауны и флоры; хорошо представлены діатомовыя. Даже позвоночныя имѣютъ въ этихъ двухъ миніатюрныхъ бассейнахъ своего представителя;—въ качествѣ такового являются небольшія рыбки (отъ 1 до 3-хъ дюймовъ длины), по внѣшности напоминающія характерныхъ для этого края „мунду-балыкъ“.

Не могу обойти здѣсь молчаніемъ слѣдующаго явленія. Къ 15 сентября озеро покрылось ледяной корой; на другой день съ утра шёлъ снѣгъ, а въ полдень, когда значительно потеплѣло, на льду образовались фигуры таянія. Онѣ имѣли вида шести—лучевой звѣзды, при чемъ конецъ каждаго луча раздваивался подъ угломъ въ 60°. Размѣры фигуръ доходили отъ 6 дюймовъ до 2-хъ футовъ.

Кемпендяй у Кысылъ-Тусъ становится въ первыхъ числахъ октября. Во время нашего пребыванія здѣсь лошади могли безопасно переходить его по льду уже 4 октября.

Гористый правый берегъ рѣки заросъ лѣсомъ, преимущественно хвойнымъ, годнымъ для построекъ; кое гдѣ встрѣчаются небольшіе участки, сплошь покрытые березой, стройной, до 4 вершковъ въ поперечномъ сѣченіи. Обращаетъ на себя вниманіе въ изобиліи растущая по горамъ брусника съ чрезвычайно крупными листьями; ширина каждаго листка въ среднемъ 2,4, а длина 3,2 сантиметра.

III.

Кемпендяйскіе соляные источники.

Наблюденія мои въ этой мѣстности относятся къ періоду, обнимающему собой 18 дней—съ 8 по 25 октября. Ранѣе этого времени я проѣздомъ въ Сунтарь былъ на ключахъ 18-го сентября.

Кемпендяйскіе соляные источники лежатъ ниже Кысылъ-Тусъ въ 30 верстахъ и расположены на правомъ—слегка покатомъ къ рѣкѣ—берегу Кемпендяя. Площадь, занимаемая ими, включая сюда два соляныхъ озерка, ограничена съ одной стороны береговыми увалами (высоты до 10 саженъ), съ другой рѣкою Кемпендяемъ и простирается, приблизительно, на 300 саж. въ длину и 180 въ ширину.

Главный ключъ представляетъ выполненное разсоломъ кратерообразное углубленіе въ почвѣ, размѣры котораго выражаются слѣдующими цифрами: длина 4, ширина 2, глубина $^1/_2$ аршина. На днѣ его, покрытомъ крупнозернистой бѣлой солью (шестъ уходитъ въ глубь соли на 2—3 арш.), обозначаются черезъ ея вспучиваніе нѣсколько (отъ 4 до 5) отверстій, изъ которыхъ выбиваетъ насыщенный соляной растворъ и выдѣляются пузыри газа. Температура источника постоянна и равна 0, 2° С.

Изъ кратера разсолъ по двумъ небольшимъ канавкамъ изливается въ огороженное заборомъ пространство, откуда затѣмъ поступаетъ въ озерко чрезвычайно неправильной формы, имѣющее 2 стока въ Кемпендяй—одинъ выше источника (прегражденный плотиной), другой-значительно ниже внизъ по рѣкѣ.

Разсолъ, доставляемый источникомъ, происходитъ на счётъ атмосферныхъ осадковъ, проникающихъ на значительную глубину въ почву, гдѣ они насыщаются каменной солью, залегающей въ красной мергелистой глинѣ. Ея выходы, покрытые на склонахъ выдѣлившейся солью, я встрѣтилъ вверхъ по рѣкѣ въ полуторахъ верстахъ отъ ключей. Верхніе слои мѣстности, занимаемой ключами, состоятъ изъ глины и песка, перемѣшанныхъ съ черными

жирнымъ иломъ. Окрестъ лежащіе увалы сложены изъ указанныхъ глинъ, прикрытыхъ ледниковой галькой и позднѣйшими четвертичными отложеніями.

Въ тёплое время года ключъ не обнаруживаетъ большой активности, такъ какъ соляной разсолъ просачивается сквозь песокъ и уходитъ частью въ рѣку, частью въ почву. Съ началомъ же морозовъ зимы, когда почва промерзаетъ, дѣятельность ключа становится съ каждымъ днемъ интенсивнѣе; разсолъ подымается въ кратерѣ, переливается черезъ его стѣнки,—и начинается образованіе такъ называемой „соляной накипи", которая и служитъ источникомъ полученія поистинѣ огромныхъ массъ соли. Генезисъ этой „соляной накипи" и ея химическая природа долгое время были туманны и загадочны. *Вейцель*, посѣтившій Кемпенд. источники въ 1854 г., пробылъ на нихъ нѣсколько дней въ началѣ августа и ограничился тѣмъ, что съ помощью безмѣна (!) опредѣлилъ содержаніе въ нихъ соли. *Баронъ Майдель* необладалъ соотвѣтствующими познаніями въ химіи и минералогіи, а *Маакъ*, сдѣлавшій добросовѣстное и наиболѣе полное описаніе Кемп. ключей, не могъ, очевидно, по условіямъ экспедиціи пробыть тамъ столько времени, чтобы прослѣдить дѣятельность источника съ начала морозовъ до зимы. Кромѣ того, лабораторныя изслѣдованія ученыхъ надъ кріогидратами *) были опубликованы значительно позднѣе экспедиціи въ этотъ край *Маака*, такъ что послѣдній въ моментъ посѣщенія имъ источниковъ не имѣлъ представленія объ истиномъ характерѣ лежащихъ передъ нимъ массъ „накипи". Работа *Кларка* мнѣ неизвѣстна за невозможностью достать ее въ Якутскѣ, а горный инженеръ *Малявкинъ*, которому мы обязаны послѣднимъ планомъ соляныхъ источниковъ (1906 г.), былъ тамъ лѣтомъ.

Я не скажу, что Сунтарская экспедиція обладала подходящимъ къ даннымъ условіямъ научнымъ инструментаріемъ; не было, напримѣръ, ни микроскопа съ приспособленіемъ для наблюденій въ поляризованномъ свѣтѣ, ни точныхъ химическихъ вѣсовъ, ни спектроскопа для выясненія природы газовъ, выдѣляемыхъ источникомъ, ни прикладного (даже!) гоніометра. Не могъ я и пробыть тамъ достаточно долгое время изъ-за недостатка средствъ. Тѣмъ не менѣе сдѣланныя мною наблюденія, думаю, прольютъ нѣкото-

*) *Менделѣевъ* въ 1868 г., *Гутри* въ 1871 г.

рый свѣтъ въ тёмный вопросъ о происхожденіи Кемпендяйской соли.

Начиная съ октября, когда температура воздуха непрерывно падаетъ, когда покрывается льдомъ Кемпендяй, и въ промерзающей почвѣ закупориваются щели и трещины,— источникъ начинаетъ проявлять оживлённую дѣятельность. Уровень разсола въ кратерѣ подымается, и разсолъ стекаетъ въ огороженный плоскій бассейнъ, сообщающійся, какъ сказано выше, съ озеромъ. Вылившійся разсолъ подъ вліяніемъ меньшаго атмосфернаго давленія, испаренія и низкой температуры перенасыщается содержащейся въ немъ солью,—и на днѣ бассейна (какъ и на случайно попавшихъ туда предметахъ) начинается образованіе кристалловъ гидрата хлористаго натрія**).—Въ это время разсолъ въ бассейнѣ при яркомъ солнечномъ освѣщеніи представляется опалесцирующимъ и—по внимательномъ его разсмотрѣніи—оказывается переполненнымъ массой мельчайшихъ кристаллическихъ иглъ и пластинокъ. Онѣ находятся въ постоянномъ движеніи, которое зависитъ отъ ихъ роста, а также отъ токовъ, возникающемъ въ соляномъ растворѣ вслѣдствіе непрерывнаго измѣненія степени концентраціи его въ различныхъ слояхъ.—Постепенно кристаллы всё увеличиваются въ своей массѣ и числѣ,—и бассейнъ принимаетъ видъ чаши, валообразные края которой состоятъ изъ мощныхъ отложеній гидрата. Съ каждымъ днемъ края бассейна утолщаются, дно его дѣлается выше отъ всё возникающихъ новыхъ кристалловъ,—и разсолъ находитъ себѣ путь въ озеро, переливаясь черезъ стѣнки чаши, не перестающія расти вверхъ.

Параллельно прогрессируетъ дѣятельность источника. На поверхности его пузыри газа показываются въ бо́льшемъ количествѣ, вспѣнивая жидкость, и на подвижномъ днѣ его воронки, состоящемъ изъ мелкихъ кубическихъ кристалликовъ соли образуются мало по малу уже кристаллы гидрата NaCl. Послѣдее явленіе объясняется значительнымъ пониженіемъ температуры разсола въ верхней части воронки отъ усиливающихся холодовъ. Къ этому времени уровень жидкости въ кратерѣ и бассейнѣ стоитъ почти на одной высотѣ...

На этой фазѣ мои наблюденія должны были прерваться отъ-

**) Одновременно съ этимъ они появляются въ черномъ илѣ, покрывающемъ дно озера.

ѣздомъ. Но не трудно изъ предыдущаго логически вывести дальнѣйшій ходъ образованія „накини“ (которая, какъ мы видимъ, состоитъ вначалѣ изъ гидрата NaCl). Резузульты наблюденій моихъ предшественниковъ подтверждаютъ вѣрность рисуемой мною картины развивающихся далѣе процессовъ.

Всё возрастающая масса гидрата подступаетъ къ краямъ источника, плотно окружая послѣдній и увеличивая высоту стѣнокъ его кратера. Естественно, что уровень разсола, лежащій до этого на 4 аршина выше уровня воды въ Кемпендяѣ, долженъ подыматься. Морозы только способствуютъ быстрѣйшему росту кристаллической массы,—и она, наконецъ, начинаетъ заполнять воронку кратера и закупоривать его. Но напоръ воды ключа и давленіе выдѣляемыхъ имъ газовъ, время отъ времени, преодолѣваютъ сопротивленіе коры гидрата NaCl,—и разсолъ снова стекаетъ по бокамъ конусообразной массы. Страшные холода (ниже-50°C) глухой зимы въ этой мѣстности вызываютъ превращеніе насыщеннаго соляного раствора въ однородную твёрдую массу кріогидрата (для поваренной соли NaCl $10H_20$), независимо отъ образованія льда, проникнутаго пластинчатыми кристаллами гидрата. Такимъ образомъ, выростаетъ огромный бугоръ, окружность котораго измѣряется нѣсколькими десятками саженъ (80—100), а высота доходитъ по показаніямъ жителей до 2-хъ и болѣе. Помимо этого, отложеніе соли идетъ вдоль изогнутаго озерка и по берегамъ его.

Теперь я перехожу къ описанію гидрата хлористаго натрія, составляющаго главную (по массѣ) и существенную (по значенію) часть „солянкой накини“. Образуется онъ при температурахъ ниже 0°, выкристаллизовываясь изъ насыщеннаго соляного раствора. Кристаллы его, то совершенно безцвѣтные и прозрачные, то бѣлые со стекляннымъ блескомъ—встрѣчаются въ двухъ морфологическихъ модусахъ. Одни удлиненно-призматическаго habitus'a, другіе—плоско-табличатые шестиугольнаго очертанія. Измѣренія угловъ нельзя было произвести за неимѣніемъ гоніометра. Кристалы достигаютъ весьма крупныхъ размѣровъ. Твердость по скалѣ Моса—средняя между $1^1/_2$ и 2; кристаллы чертятъ лёдъ

и гипсъ, но на каменной соли уже не дѣлаютъ черты. (Лёдъ для этого брался прѣсный съ Сукутора и самый опытъ производился при температурѣ = —21°.)

Попытка подойти къ опредѣленію удѣльнаго вѣса была произведена слѣдующимъ образомъ. Отбирались кристаллы, свободные отъ макроскопическихъ включеній жидкости и воздуха, и грани ихъ осушались отъ слѣдовъ влаги. Затѣмъ они взвѣшивались (брались разныя въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ навѣски) и опускались въ калиброванный по ёмкости цилиндръ, наполняемый до извѣстной черты разсоломъ изъ источника (во избѣжаніе растворенія кр-овъ). Отношеніе вѣса минерала (въ граммахъ) къ объему (въ куб. сантиметр.) вытѣсняемой имъ жидкости было = 1,6. (Среднее изъ 20 опредѣленій). Температура при опытѣ была = — 11°.

Количественный анализъ далъ слѣдующіе результаты: $\begin{matrix} NaCl — 55,4 \\ H^2\,0 — 44,6 \end{matrix}$ (*)

что, приблизительно, соотвѣтствуетъ формулѣ $2\,NaCl\,5\,H_2O$.**)

---

*) Весьма вѣроятно, что въ 55, 4 % незначительный процентъ приходится на долю Na_2SO_4 и $MgSO_4$, увлеченныхъ изъ разсола въ процессѣ образованія гидрата. Количественно эти соли не могли быть опредѣлены по примитивности той лабораторіи, которой я располагалъ въ путешествіи.

**) Для меня было большой неожиданностью, когда при вычисленіи формулы описываемаго гидрата я пришелъ къ необходимости выразить ее въ столь странномъ для глазъ ординарного химика видѣ $2NaCl\,5H_2O$. Естественнѣе было бы ожидать здѣсь встрѣчи съ $NaCl2H_2O$, полученнымъ въ 1829 г. *Митчерлихомъ* а позднѣе *Менделѣевымъ*. Случайно полученные въ химическ. лабораторіи Мюнхенскаго университета изъ Benzol—sulfursaure Natrium кристаллы $NaCl2H_2O$ были точно измѣрены *Госснеромъ* и признаны имъ принадлежащими къ моноклиноэдрической системѣ.

Впрочемъ, до сихъ поръ комплексъ нашихъ свѣдѣній о гидратахъ не даетъ намъ права отрицать существованія у $NaCl$ гидрата съ вышеупомянутой формулой; и такой высокій авторитетъ въ этой области, какъ проф. *Флавицкій* (въ Казани) на основаніи изученія гидратовъ литія предсказываетъ что у хлористыхъ соединеній должны быть одно и трех-водные гидраты.

Какъ бы то ни было, осторожность натуралиста заставляетъ меня въ данномъ случаѣ занять выжидательную позицію и воздержаться пока отъ категорическаго утвержденія, что я имѣлъ дѣло съ $2NaCl\,5H_2O$. Даже болѣе, — до того времени, пока нельзя будетъ съ наивозможной тщательностью въ научныхъ пріемахъ приступить къ всестороннему анализу Кемпендяйскихъ кристалловъ,—я готовъ

879071

Кристаллы описываемаго гидрата существуютъ только при t^0 ниже 0^0. Отъ 0^0 до $+4^0$, какъ показалъ опытъ они еще могутъ въ теченіи нѣсколькихъ часовъ оставаться въ неизмѣненномъ видѣ, но уже при $+5^0$ начинаютъ плавиться въ своей кристаллизаціонной водѣ. При изслѣдованіи кристалла подъ микроскопомъ въ комнатной температурѣ замѣчается, какъ онъ покрывается кубиками NaCl, которые кажутся плавающими въ насыщенномъ растворѣ. Для невооруженнаго же глаза кристаллъ въ этомъ случаѣ представляется облекающимся бѣлой непрозрачной корочкой, деформирующейся при малѣйшемъ прикосновеніи.

Эти кристаллы встрѣчены мною, кромѣ описываемаго мѣсторожденія на двухъ соляныхъ озерахъ—Эскулана и Тусъ-Кёль, лежащихъ вверхъ отъ ключа на правомъ берегу рѣки. Только однажды я видѣлъ розовые кристаллы этого минерала; они были наросшими на песчаныхъ стѣнкахъ кратера небольшого соляного источника, прекратившаго свою дѣятельность,—на лѣвомъ (!) берегу Кемпендяя противъ дамбы.

Итакъ, мы имѣемъ минералъ, ожидающій дальнѣйшихъ изслѣдованій,—минералъ существующій 6 мѣсяцевъ въ году, исчезающій къ лѣту и снова возникающій зимою.

Терминъ „соляная накипь“ нужно вывести изъ употребленія, какъ не отвѣчающій картинѣ образованія гидратовъ NaCl, наблюдаемой въ природѣ и лабораторіяхъ, и, слѣдовательно, не научный. Наиболѣе подходитъ къ этой массѣ (состоящей изъ гидратовъ и кристаллогидрата NaCl) названіе „ледяная соль“.

допустить, что конструкція моихъ вѣсовъ могла обусловить такую чудовищную амплитуду колебаній въ вѣсѣ — между 2 и $2^1|_2$ (а можетъ быть и 3-я) частицами H_2O. Пусть передо мной былъ дигидратъ хлористаго натрія ($NaCl2H_2O$). Практически это не измѣняетъ положенія вещей на соляныхъ источникахъ (строго говоря, даже улучшаетъ это положеніе), теоретическія же послѣдствія не заставятъ себя ожидать. Минералогія обогащается новымъ минеральнымъ видомъ, и къ нашимъ свѣдѣніямъ о вѣчно измѣняющихся элементахъ земной коры пріобщается новый фактъ. Кристаллографамъ остается только при посѣщеніи ими Якутской области запастись хорошими гоніометрами. Безусловно, *Госснеръ* имѣлъ въ своемъ распоряженіи ограниченное число кристалловъ дигидрата, а въ великой лабораторіи матери Природы онъ нашелъ бы ихъ неограниченное количество, нашелъ бы и новыя комбинаціи формъ, которыхъ не могла ему дать лабораторія Мюнхенскаго университета....

По свойству описаннаго минерала—плавиться при комнатной температурѣ—съ очевидностью представлялась невозможность храненія его въ обычныхъ условіяхъ обстановки минералогическихъ коллекцій. И, хотя кристаллы были сфотографированы, тѣмъ не менѣе меня занимала мысль фиксировать ихъ формы. Послѣ нѣсколькихъ не вполнѣ удачныхъ попытокъ приготовить ихъ металлическіе отливы, я остановился на опытѣ удаленія изъ нихъ кристаллизаціонной воды дѣйствіемъ сильнаго жара. Въ полуразрушенномъ домѣ на источникахъ, гдѣ пріютилась экспедиція, была большая русская печь, устье которой и послужило мнѣ лабораторіей. Здѣсь на шесткѣ я раскладывалъ кристаллы въ различныхъ степеняхъ удаленія отъ огня ярко пылавшихъ сухихъ дровъ (температура была столь высока, что при манипуляціяхъ надѣвались кожанныя перчатки). Кристаллы вначалѣ оплавлялись; нѣкоторые, утративъ часть воды, деформировались, но не особенно сильно; другіе выдѣляли вѣтвистые отростки на подобіе цвѣтной капусты, уже совершенно искажавшіе ихъ форму... Рядомъ многократныхъ опытовъ, варіируя ихъ обстановку, я, наконецъ, достигъ того, что форма кристалловъ оставалась почти неизмѣнённой при удаленіи кристаллизаціонной воды. Необходимымъ условіемъ было помѣщеніе кристаловъ передъ огнёмъ на пористомъ и гигроскопическомъ основаніи.

Полученные объекты являлись искусственными псевдоморфозами соли по гидрату NaCl. Удерживая первоначальный habitus, они за предѣлами мѣсторожденія допускали пріемы приблизительныхъ измѣреній прикладнымъ гоніометромъ и отлично могли сохраняться въ коллекціяхъ.

Возвращаюсь назадъ.

Съ наступленіемъ весны, вскрытіемъ Кемпендяя и оттаиваніемъ почвы дѣятельность ключа ослабѣваетъ, а бугоръ „ледяной соли“ подвергается обратному метаморфозу. Слои гидрата NaCl, лежащіе на периферіи бугра—и, особенно, на сторонѣ, обращенной къ солнцу,—какъ наиболѣе подверженные воздѣйствію внѣшней теплоты, начинаютъ вывѣтриваться. Часть кристаллизаціонной воды при этомъ испаряется, часть утекаетъ, увлекая въ

себѣ наиболѣе растворимую сѣрнокислую соль магнія*) и, конечно, часть хлористаго натрія. Нижніе слои никогда вполнѣ не освобождаются отъ содержащейся въ нихъ воды. Такой, постепенно усыхающій съ поверхности, соляной бугоръ въ состояніи сохраниться всё лѣто вплоть до зимы, когда снова можетъ увеличиться черезъ наростаніе; берегъ Кемпендяя въ этомъ мѣстѣ не затопляется разливной водой, а лѣтніе и осенніе дожди не въ силахъ размыть, растворить и унести всё огромное количество скопившейся соли.

Но уже съ началомъ лѣтняго времени приступаютъ къ ея уборкѣ, и этотъ процессъ носитъ весьма примитивный характеръ. Соль сгребаютъ лопатами и въ ручныхъ тачкахъ отвозятъ въ амбары для храненія. Такъ поступаютъ съ верхнимъ, хорошо просушившимся слоемъ (мощностью до $^1/_2$ аршина, иногда и болѣе). Соль, содержащую еще достаточное количество влаги, подвергаютъ на недолгое время просушкѣ въ особомъ строеніи. Это — длинная (12 саж.) платформа, открытая для доступа воздуха и защищенная навѣсомъ отъ дождя. Приспособленіе не вполнѣ соотвѣтствуетъ своему назначенію, такъ какъ платформа не поката и доступна для ливней съ косымъ направленіемъ. Впрочемъ, ею теперь рѣдко пользуются, и соль, набиваемая влажной въ амбары, досыхаетъ въ нихъ.

Бревенчатыя стѣны амбаровъ въ нижнемъ поясѣ (на 1 аршинъ) покрыты корой и примазками соли, осадившейся изъ утекающаго маточнаго разсола.

Количество разсола, выбрасываемаго источникомъ, не поддается точному опредѣленію; препятствіемъ здѣсь являются водопроницаемость почвы и трещины, черезъ которыя утекаетъ не учитываемая часть разсола, а также и то обстоятельство, что ключъ работаетъ не всегда одинаково энергично.

Маакъ указываетъ на попытку бар. *Майделя* вычислить количество соли, даваемой источникомъ, для каковой цѣли б. Майдель воспользовался ударенной имъ буровой скважиной, изъ ко-

*) 12-и водные кристаллы $MgSO_4$ образуются въ небольшомъ количествѣ послѣ выкристаллизованія изъ раствора гидрата $NaCl$.

торой вытекало въ продолженіи часа 96 ведеръ разсола. Но, какъ я имѣлъ возможность наблюдать, небольшихъ кратеровъ, откуда бьётъ соляной разсолъ, нѣсколько. Они разбросаны на значительномъ пространствѣ, весной занимаемомъ осадившейся солью; нѣкоторые изъ нихъ обозначаются на днѣ озера, другіе расположены по берегамъ его,—и всѣ они принимаютъ участіе въ доставкѣ соляного разсола. Такимъ образомъ, мы имѣемъ полное основаніе увеличить цифру, полученную барономъ *Майделемъ* minimum на $^1/_3$. Итакъ, въ 1 часъ поступаетъ на дневную поверхность не менѣе 128 (96+32) ведеръ разсола. Въ сутки это составитъ 3072 (128×24) ведра, а въ мѣсяцъ 92.160 вед. Для шести зимнихъ мѣсяцевъ (съ начала октября по конецъ марта) количество разсола, доставляемаго источниками будетъ=552.960 вед. Принимая во вниманіе, что насыщенный растворъ поваренной соли содержитъ послѣдней 26,4% и, стало быть, ведро разсола заключаетъ въ себѣ 6,9 фунтовъ соли,—мы получаемъ число въ 95,385 $^1/_2$ пуд, которое, приблизительно, соотвѣтствуетъ количеству соли, даваемой источниками въ теченіи шести мѣсяцевъ. Допустимъ теперь, что половина этого количества соли утечётъ въ почву и Кемпендяй,—и тогда мы всётаки будемъ имѣть 47.693 пуд. соли, которая можетъ быть собрана въ склады.

Работавшіе на источникахъ жители Сунтара на мой вопросъ, сколько пудовъ соли можно собрать по истеченіи зимы, называли числа, колебавшіяся въ предѣлахъ отъ 50 до 80 тысячъ; и мы видимъ, какъ нашъ грубый, но скромный, расчётъ близокъ въ конечномъ результатѣ къ minimum'у, опредѣляемому людьми, близко стоявшими къ дѣлу.

Качественно Кемпендяйская соль стоитъ несравненно выше Усть-Кутской. Уже съ перваго взгляда бросается въ глаза ея снѣжная бѣлизна. *) Высокій процентъ содержанія хлористаго натрія и—соотвѣтственно ему—низкій процентъ примѣсей обусловливаетъ ея „солкость", что ведётъ къ значительной экономіи въ производствѣ, гдѣ требуется большое количество соли.

Рыба и мясо, консервированныя Кемпендяйскою солью, болѣе долгое время не разлагаются и сохраняютъ естественный цвѣтъ, чѣмъ тѣ же продукты, обработанные солью Усть-Кутской.

*) Отсюда якутское названіе мѣстности **юрюн-тусъ** (бѣлая соль).

Неоднократно принимаемыя мною внутрь довольно значительныя дозы Кемп. соли не вызывали болѣзненныхъ симптомовъ, которые указывали бы на содержаніе вредныхъ для организма примѣсей.

Вода и озёрный илъ Кемпендяйскихъ источниковъ по испытаніи оказались радіоактивными.

Привожу вкратцѣ постановку опытовъ. Незакрытый сосудъ (съ отверстіемъ 3,5 cm въ діаметрѣ), содержащій испытуемое вещество въ объемѣ 1/4 литра, устанавливался въ темной камерѣ на фотографическую пластинку (фабр. Занковской), свѣточувствительнымъ слоемъ обращенную внизъ къ подкладкѣ изъ красной неактиничной бумаги. По истеченіи часа пластинка была проявлена въ одномъ проявителѣ съ другой—контрольной,—не подвергавшейся радіированію. Первая выходила вуализированной, вторая—безъ вуали. Температура вещества въ сосудѣ вначалѣ была=—15°. Опытъ производился вновь при измѣненныхъ условіяхъ. Вещество въ сосудѣ нагрѣвалось до+10°, и послѣ 40 минутной экспозиціи на проявленной пластинкѣ среди завуалированной площади виднѣлся прозрачный отпечатокъ круглаго дна сосуда.

Когда между дномъ сосуда и пластинкой помѣщалась сложенная въ квадратъ свинцовая бумага, то на тёмномъ фонѣ проявленной затѣмъ пластинки обозначался свѣтлый кругъ съ выходящей изъ него частью квадрата.

Въ связи съ этой радіоактивностью нужно разсматривать цѣлебныя свойства воды и грязи Кемпендяйскихъ источниковъ, зависящія кромѣ того отъ содержанія въ нихъ различныхъ солей и H_2S.

Якутамъ издавна извѣстна цѣлительная сила источниковъ, и многіе изъ нихъ часто издалека приходятъ къ Кемпендяю, чтобы выдержать тамъ лѣтній курсъ леченія. Больные живутъ въ шалашахъ, поставленныхъ въ лѣсу, и втеченіе мѣсяца по нѣсколько въ день мажутся иломъ или купаются въ озерѣ... Свя щенникъ,

старшина, равно какъ и другіе жители Сунтара, разсказывали мнѣ о неоднократныхъ случаяхъ излеченія, очевидцами которыхъ они были. Я подробно разспрашивалъ ихъ о характерѣ болѣзней лицъ, съ успѣхомъ посѣщавшихъ Кемпенд. источники, и по описаннымъ симптомамъ вывожу заключеніе, что наилучшій эффектъ достигался въ случаяхъ скрофулеза, ревматизма и сифилиса; въ третичной формѣ послѣдняго у многихъ больныхъ, покрытыхъ гуммозными язвами, процессы дальнѣйшаго изъязвленія прекращались, и одновременно съ этимъ шло быстрое рубцеваніе старыхъ язвъ. Самъ я имѣлъ случай видать одного русскаго, освободившагося на Кемпенд. источн. отъ Rheumatismus artic. chronicus, которымъ онъ до этого страдалъ по его словамъ 3 года. Наконецъ, всѣмъ извѣстно, что бывшій арендаторъ источниковъ Сѣдалищевъ вылечился купаньями на ключахъ тоже отъ упорнаго ревматизма. Лечебная грязь вывозится отсюда на большія разстоянія и употребляется даже въ Вилюйскѣ. Это обстоятельство не удивительно послѣ работъ *Эльстера и Гейтеля* близъ Пацуи, которые показали, что тамошній цѣлебный илъ втеченіе нѣсколькихъ недѣль сохраняетъ свою радіоактивность...

Оставляя за Кемпендяйскими источниками ихъ прямое значеніе, какъ мѣста добычи соли, мы морально не въ правѣ игнорировать потребность населенія въ лечебномъ курортѣ. Но таковой можетъ быть созданъ на одномъ изъ двухъ соляныхъ озёръ, къ описанію которыхъ я теперь перехожу.

IV.

Озеро Тусъ-Кёль

Озеро Тусъ-Кёль (у русскихъ извѣстно подъ именемъ Селитрянаго *) лежитъ въ 4-хъ верстахъ вверхъ отъ соляныхъ ключей по правому берегу Кемпендяя въ урочищѣ Уннялахъ. По очертаніямъ оно напоминаетъ разорванное кольцо со вдавленной дугою, противолежащей мѣсту разрыва. Верхняя часть озера отстоитъ отъ Кемпендяя на 20 саженъ. Длина озера около $1^1/_2$ верстъ, ширина отъ 10 до 20 саженъ. Озеро заканчивается узкой протокой (длиной около 25 саженъ), черезъ которую оно изливаетъ свои воды въ Кемпендяй. Тусъ-Кёль не глубоко; наибольшая глубина—2 аршина—встрѣчена мною въ верхней его части въ 20 саженяхъ отъ начала. На днѣ черный вязкій илъ съ ледяными иглами, онъ тождественъ съ иломъ Кемпендяйскихъ источниковъ и издаетъ характерный запахъ H_2S. Уд. вѣсъ воды по (ареометру)=1,05. Далѣе, въ саженяхъ 30 отсюда, въ илу начинаетъ попадаться поваренная соль. Еще далѣе, принявъ въ себя прѣсный ручей, озеро загибается къ сѣверу, а затѣмъ къ юго-западу. Въ этой части оно наиболѣе узко и мелко. На берегу много небольшихъ прѣсныхъ ключей, образовавшихъ бугристыя наледи. Здѣсь же въ озеро впадаетъ соляной ручей съ удѣльнымъ вѣсомъ воды=1,2. Льда нѣтъ на протяженіи нѣсколькихъ десятковъ саженъ, и ясно видно теченіе разсола въ илистыхъ берегахъ озера, усѣянныхъ мѣстами ледниковой галькой. Въ западной части озера глубина колеблется отъ $^3/_4$ до $1^1/_2$ аршина; удѣльный вѣсъ воды отъ 1,15 до 1,2 при t^0 верхнихъ слоевъ воды= -4^0. Дно озера покрыто самосадочной солью. Послѣдняя раздѣляется тонкими пропластками глинистаго ила на слои (мощностью отъ $^3/_4$ до $1^1/_2$ верш.), отвѣчающіе годовымъ отложеніямъ соли. Соль—полупрозрачная или бѣлая, крупно-кристаллическаго строенія. Отдѣльныя кристаллы (до 1 ст.) кубическіе, большинство изъ нихъ имѣютъ на граняхъ воронкообразныя ступенчатыя углубленія. Верхній слой занятъ начинающими возникать въ эту зиму прозрачными кристаллами гидрата NaCl. Тол-

*) Изслѣдованію этого озера мною были посвящены 2 дня—7 и 13 октября; температура воздуха 7|X была $=-19^0$, 13|X $=-7^0$.

щина совокупности всѣхъ слоевъ соли неизвѣстна. Якутъ Бычы, живущій вблизи озера, сообщалъ мнѣ о попыткахъ опредѣлить мощность соляной толщи. Шестъ со стальнымъ наконечникомъ уходилъ въ глубь соли на 1 саж., а далѣе упирался во „что-то твёрдое", очевидно, ту же соль. но болѣе плотнаго строенія. Илъ, раздѣляющій соляные слои,—кромѣ минеральныхъ частицъ—содержитъ въ себѣ обуглившіеся остатки частей мѣстныхъ растеній, заносимыхъ въ озеро водою и вѣтромъ; многіе листья съ чрезвычайно хорошо сохранившейся иннервацiей. На днѣ озера,—независимо отъ того, покрыто оно солью, или нѣтъ,—усматриваются, гдѣ это доступно наблюденію, небольшіе кратеры, выдѣляющіе соляной разсолъ и пузырьки газа, судя по запаху, сѣроводорода. Чтобы видѣть ихъ, я дѣлалъ альпенштокомъ проруби во льду, съ каждымъ ударомъ мѣняя мѣсто, гдѣ стоялъ, и затѣмъ, ложась всѣмъ тѣломъ на лёдъ, подползалъ къ проруби и смотрѣлъ въ прозрачную воду. Эти предосторожности были необходимы, такъ какъ салообразный по консистенціи лёдъ (толщиной въ ¼ арш.) состоялъ изъ смѣси собственно льда и гидрата NaCl и потому не выдерживалъ тяжести стоящаго человѣка долѣе нѣсколькихъ секундъ. Въ восточной части озера, гдѣ уд. вѣсъ воды не такъ высокъ, по льду можно было ходить болѣе или менѣе безопасно, но въ западной части я неоднократно проваливался... Даже въ глухую зимнюю пору, по словамъ Бычы, озеро не замерзаетъ вполнѣ, тогда какъ сосѣднія прѣсныя озёра промерзаютъ до дна. Весной Тусъ-Кёль заливается водой изъ Кемпендяя. Лѣтомъ оно сильно мелѣетъ, и дно его въ это время кажется бѣлымъ отъ осадившейся соли. Воздухъ тогда близъ озера "пахнетъ порохомъ", какъ говорятъ якуты; это все тотъ же запахъ H_2S, выдѣляемаго ключами. Тусъ-Кёль лежитъ въ нѣсколькихъ десяткахъ саженъ отъ дороги, идущей съ соляныхъ источниковъ на Кысылъ-Тусъ и Багинскій ключъ. Вокругъ него прекрасный лѣсъ изъ хвойныхъ и лиственныхъ деревьевъ, а участокъ земли, обведённый изгибами озера, поросъ почти исключительно стройной, довольно высокой, сосной.

Исторія разрушеннаго амбара, означеннаго на планѣ въ западной части озера, такова*). Около 20 лѣтъ тому назадъ нѣкто

*) Передаю со словъ 72-хъ лѣтняго старика якута Бычы, занимающагося оленеводствомъ въ окрестностяхъ озера.

Уваръ Поповъ рѣшилъ заняться добычей самосадочной соли. Полагаясь на словесное разрѣшеніе исправника и не дождавшись отвѣта отъ Горнаго Управленія, онъ выстроилъ амбаръ и втеченіе одной зимы собралъ большое количество соли въ складъ. По доносу, послѣдовавшему отъ смотрителя Кемпендяйскихъ источниковъ, Поповъ былъ оштрафованъ, а населенію предложили убрать соль. Часть послѣдней была увезена жителями по улусу, часть брошена обратно въ озеро.

Съ этихъ поръ якутскіе тоёны „запрещаютъ“ своимъ родовичамъ употреблять въ пищу Тусъ-Кёль'скую соль, говоря, что она вредна для здоровья. Подобное утвержденіе ни на чемъ, кромѣ боязни, не основано. Еще *Маакъ* указывалъ на употребленіе якутами этой соли, а въ настоящее время жители Сунтара даже отдаютъ предпочтеніе Тусъ-Кёль'ской соли передъ Кемпендяйской при заготовкѣ овощныхъ и мясныхъ консервовъ.

V.

Озеро Эскулапа.

Это имя я присвоиваю озеру, еще не описанному и не имѣющему названія у туземцевъ. Оно лежитъ на правомъ берегу Кемпендяя въ 1 ½ верстахъ вверхъ отъ соляныхъ источниковъ. Это небольшое соляное озеро (около 300 саженъ длины и 11 ширины) имѣетъ сходство съ буквой С, отъ верхней части которой отходитъ довольно длинный узкій ручей—истокъ червеобразнаго характера. Въ нижней части озеро окаймлено лѣсистыми буграми; послѣдніе, сходясь близко у начала ручья, образуютъ неглубокую падь, по которой тотъ течётъ въ Кемпендяй.

Излагаемыя наблюденія относятся по времени къ 23 октября при температурѣ воздуха=—26°.

Ручей не покрытъ льдомъ. Удѣльный вѣсъ воды его близъ устья=1,2 (13-го октября онъ былъ=1,15 при t^0=—7°). Ручей мѣстами разбивается на маленькіе рукава и полузакрытые бассейны, гдѣ (равно какъ и по берегамъ его) идётъ непрерывное отложеніе сѣр-

нокислыхъ солей натрія и магнія и гидрата NaCl. Берега его покрыты ледниковыми гальками, состоящими изъ кварца, сердолика агата, полуопала, порфира, гранита и обломковъ окремнѣлыхъ деревьевъ юрской системы.

У окончанія собственно озера (близъ мѣста выхода изъ него ручья), по лѣвой сторонѣ его на второй террассѣ расположено прѣсное озерко. Оно питается почвенной водой, а кромѣ того возвышающіеся надъ нимъ съ восточной стороны увалы направляютъ къ нему свои желобообразные стоки, по которымъ сбѣгаетъ вода—дождевая и образующаяся отъ таянія снѣговъ.

Поверхность соляного озера покрыта льдомъ и неглубокимъ (3 дюйма) снѣгомъ, за исключеніемъ пункта 1) (см. планъ), гдѣ у берега бьётъ сѣрно-соляной ключъ съ водой удѣльнаго вѣса=1,02 и температурой=+3°.

Начиная отсюда, я сдѣлалъ по длинѣ озера рядъ прорубей съ цѣлью опредѣленія характера дна, глубины, температуры и удѣльнаго вѣса воды. Толщина льда на всемъ протяженіи озера не превышаетъ ¼ аршина. Лёдъ довольно плотный съ желтоватымъ оттѣнкомъ; его можно раздѣлить на три слоя, которые различаются между собой степенью содержанія и характеромъ кристалловъ гидрата NaCl, пронизывающихъ въ формѣ иглъ и пластинъ массу льда. Дно озера прикрывается чернымъ, чрезвычайно нѣжнымъ илистымъ осадкомъ, мощностью до ¾ аршина, подъ которымъ кое гдѣ лежитъ самосадочная соль.

Въ пунктѣ 2) глубина до ила 1 аршинъ. Температура подо льдомъ=+2°. Уд. вѣсъ воды=1,1. Между пунктами 3) и 7) глубина возрастаетъ отъ 1½ до 3-хъ аршинъ. Въ пунктѣ 8) глубина 5 аршинъ; уд. вѣсъ воды=1,1.

Температура (термометръ Негретти и Замбра съ поворотной рамой)

подо льдомъ=—8°
на глубинѣ ¾ арш.= 0°
» 2 » =+5°
» 4½ » =+10°, очевидно, тутъ бьётъ со дна тёплый ключъ. Илъ, взятый отсюда, издаетъ рѣзкій запахъ сѣроводорода.

Въ пунктѣ 9) глубина 3 арш. Далѣе дно постепенно повышается, и озеро въ замкнутой части заростаетъ у берега камышомъ, отстоя отъ Кемпендяя на 15 саж.

Какъ мы видимъ, отъ Тусъ-Кёль озеро Эскулапа отличается бо́льшей глубиной, меньшимъ содержаніемъ соли и отсутствіемъ на днѣ кристалловъ гидрата NaCl, образованію к торыхъ препятствуютъ тёплые ключи, нагрѣвающіе нижніе слои воды.

Описанныя два озера—Тусъ-Кёль и Эскулапа—одинаковаго происхожденія съ Кемпендяйскимъ соляным озеромъ, *) но съ бальнеологической точки зрѣнія имѣютъ передъ послѣднимъ нѣкоторыя преимущества. Температура ихъ водъ значительно выше; постепенно убывающая или возрастающая степень концентраціи раствора по длинѣ озеръ представляетъ бо́льшое удобство для пользующихся въ нихъ купаньями; бо́льшіе размѣры озёръ влекутъ за собой скорѣйшее самоочищеніе ихъ воды; наконецъ, каждое изъ нихъ имѣетъ около себя запасы **питьевой воды**—прѣсный ручей *Б* у Тусъ-Кёль и прѣсное озерко близъ о. Эскулапа.

VI.

Лѣвый берегъ Кемпендяя близъ соляныхъ источниковъ.

Заканчивая обзоръ праваго берега Кемпендяя въ окрестностяхъ соляныхъ источниковъ, я въ нѣсколькихъ строкахъ остановлюсь на лѣвомъ его берегѣ.

*) Это—неглубокія впадины, заполненныя водою атмосферныхъ осадковъ и соляными растворами открывающихся здѣсь подземныхъ артерій.

Къ юго-востоку отъ соляного источника въ полуверстѣ отъ него лежитъ озеро Гухкуятай, имѣющее 200 саженъ длины и отъ 15 до 20 саж. ширины. Оно питается прѣсными ключами и сообщается узкой протокой со старымъ русломъ Кемпендяя, по которому его вода достигаетъ послѣдняго. Въ 30 саж. отсюда въ эту же протоку впадаетъ ручей Сукуторъ. Онъ течётъ въ нешироко падн, окаймленной песчаными буграми, покрытыми хвойнымъ лѣсомъ. Длина ручья около 150 саж. Вершина его находится въ замкнутой приподнятой части ущелья и представляетъ кратерообразное углубленіе въ почвѣ, заполненное пескомъ; трость уходитъ въ него на 2 аршина. Отсюда выбиваетъ черезъ нѣсколько отверстій свѣтлая, какъ хрусталь, вода; она прѣсная и замѣчательно мягкаго вкуса. Температура въ головкѣ ключа=+0,6° при t° воздуха=—8°. Первая по длинѣ третья часть ручья не покрыта льдомъ. Въ 80 саж. вправо изъ увалова бьётъ другой ключъ, замерзающій къ зимѣ, и въ вершинѣ его я видѣлъ только большой ледопадъ.

Какъ Гухкуятай такъ и Сукуторъ могутъ послужить въ качествѣ естественныхъ бассейновъ для доставки питьевой воды рабочему персоналу на соляныхъ источникахъ. Вода Кемпендяя здѣсь еще болѣе солона, чѣмъ на Кысылъ-Тусъ, а довольно большое прѣсное озеро Кеджема лежитъ отсюда въ двухъ верстахъ.

Въ 1½ верст. отъ сол. источ., близъустья пересыхающей травяной рѣчки сбѣгаютъ въ Кемпендяй 2 ключа съ минеральной водой. Вкусъ ея сѣрно-желѣзистый. На днѣ ключей отлагается порошкообразная сѣра. Температура въ головкѣ ключей=+5° при T° воздуха=—12°. Мѣсто можетъ быть найдено по слѣдующимъ указаніямъ. Сейчасъ-же отъ устья рѣчки начинается обнаженіе красныхъ и зелёныхъ глинъ (до 8 саж. выс.), слагающихъ въ данномъ пунктѣ часть береговыхъ уваловъ Кемпендяя, подступающихъ здѣсь къ самой рѣкѣ.

VII.

Намана.

Намана, впадающая въ Лену въ 60 верстахъ ниже г. Олекминска, берётъ начало на южныхъ склонахъ хребта, раздѣляющаго системы Лены и Вилюя. Намана—рѣка довольно значительная по размѣрамъ; длина ея не менѣе 300 верстъ, а ширина—по урѣзу постоянной растительности,—измѣренная мною въ трёхъ пунктахъ, выражается въ слѣдующихъ числахъ:

у селенія Ет-Кёль—41,56 саженъ
бл. ур. Андылахъ-оломо—80,83 саж.
выше рѣчки Хатынъ-юряхъ 16,76 саж.

Нужно замѣтить, что измѣренія производились осенью, когда вода стоитъ на низкомъ уровнѣ. Во время весенняго разлива рѣка подымается на 3—4 сажени выше, какъ это можно было видѣть по прутьямъ, илу, травѣ и другимъ предметамъ, оставшимся послѣ спада воды на береговыхъ деревьяхъ. Намана близъ Ет-Кёль замерзаетъ къ 1 октября, а въ тёплые годы недѣлей позже. Вскрытіе ея наступаетъ дней на 10 ранѣе Лены. Вода, образовавшаяся отъ таянія снѣговъ на горахъ, покрываетъ рѣку, ломается лёдъ,—и Намана, выходя изъ береговъ, заполняетъ долины и бурно стремится къ Ленѣ. Характеръ ея теченія извилистый, но не въ такой степени, чтобы препятствовать судоходству. Я усмотрѣлъ только однажды пороги на рѣкѣ—близъ Олоно, гдѣ они образованы наклонными пластами юрскаго песчаника; впрочемъ, весной они должны покрываться разливной водой. Болѣе опасными для судовъ являются подводныя коряги и цѣлые стволы деревьевъ, укрѣпленные однимъ концомъ въ грунтѣ дна рѣки.

Долина Наманы—въ наиболѣе значительной части ея теченія—широка и изобилуетъ лугами, покосами и мѣстами, годными для пашенъ. Жители Ет-Кёль сѣютъ ячмень, жатва котораго въ 1907 году дала хорошіе результаты. Множество озёръ, разбросанныхъ по обоимъ берегамъ рѣки, богаты характерной для этихъ водовмѣстилищъ рыбой, главнымъ образомъ карасями.

Горы и увалы, окаймляющіе долину рѣки, слагаются по боль-

шей части осадочными породами юрской системы. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, (какъ напримѣръ, близъ Ет-Кёль) обнажаются выходы изверженныхъ породъ (діабазъ). Судя по свѣжимъ обломкамъ породъ, вынесенныхъ льдинами весной на берегъ Наманы, можно заключить, что въ непосѣщенныхъ нами мѣстахъ рѣка разрѣзаетъ граниты и гранито-гнейсы. Изъ притоковъ Наманы отмѣчаю значительные по длинѣ. *Лѣвые*:—Хатынъ-юряхъ; Кеиктя (самый крупный. до 300 верстъ по показаніямъ якутовъ), на правомъ берегуея я встрѣтилъ желѣзную руду (сидеритъ); Джелинда—берега богаты буроугольными залежами. *Правые*:—Джеберяляхъ съ притокомъ Сыбанса; Сарсанъ—беретъ начало въ высоко-лежащей болотистой мѣстности, далѣе проходитъ среди горъ, изобилующихъ минералами; Хыэлталахъ и Сэгэняхъ.

Изъ минераловъ, встрѣченныхъ мною по Наманѣ, укажу на тёмно-зелёный гранатъ, пиритъ, кальцитъ и магнитный желѣзнякъ (въ большомъ количествѣ въ контактѣ силурійскихъ известняковъ и діабаза на Тасъ-Юрюя). Обращаетъ на себя вниманіе необыкновенное развитіе марказита въ юрскихъ песчаникахъ въ окрестностяхъ Олоно, на лѣвомъ берегу рѣки огромная розсыпь этого. постоянно вымываемаго изъ породы, минерала. Нѣкоторыя изъ сфероидальныхъ конкрецій доходятъ вѣсомъ до 1 пуда. Тутъ съ успѣхомъ могъ бы функціонировать заводъ для производства сѣрной кислоты. (потребность въ которой теперь неудержимо растётъ въ промышленности.) Здѣсь-же и въ 5 верстахъ выше отсюда я нашелъ баритъ. Минеральные источники также представлены въ Наманинскомъ раіонѣ. Сѣрно-желѣзистый ключъ я видѣлъ дорогой близъ переправы черезъ Хатынъ-Юряхъ; два соляныхъ ключа съ $T^0 = -1{,}4^0$ (стекаютъ въ Наману у Тасъ-Юрюя и, наконецъ, соляные источники по Булгунняхъ давно уже извѣстны якутамъ. Дѣлаю здѣсь выписку изъ моего дневника:.. ...„ Переѣхавъ Наману выше Ет-Кёль, мы высадились близъ Тасъ-Юрюя, а отсюда черезъ глухія лѣсныя дебри проникли къ рѣчкѣ Булгунняхъ(дорогой перешли два горныхъ потока, одинъ съ солоноватой водой Сэгэняхъ, 30 верстъ длины). Подходя къ Булгунняхъ, мы ощутили сильный запахъ сѣроводорода. Эта небольшая рѣчка невдалекѣ отъ впаденія въ Наману дѣлится на нѣсколько рукавовъ. По лѣвому берегу ея, образуемому склонами горы, сложенной силурійскими известняками, те-

путь нѣсколько сѣрно-соляныхъ ключей, сообщающихъ рѣчкѣ свой вкусъ. Холодная вода ихъ чрезвычайно солона и издаетъ рѣзкій запахъ H_2S. На днѣ небольшихъ бассейновъ, образуемыхъ ключиками, замѣчаются обильныя фіолетовыя скопленія Beggiatoa, и идётъ непрерывное отложеніе порошкообразной сѣры. Зимой—по словамъ проводника—ключи дѣйствуютъ энергичнѣе, и долина Булгунняхъ занимается въ этомъ мѣстѣ тарыномъ солёнаго льда высотою отъ $1^1/_2$ до 2 саженъ, откуда выдѣляются пары воды. Лѣтомъ приходятъ сюда лоси и косули, привлекаемые солью, осаждающейся на камняхъ. Свѣжіе слѣды этихъ животныхъ мы усмотрѣли на пескѣ. Лѣвый берегъ рѣчки и ея отровки въ изобиліи усѣяны обломками и валунами осадочныхъ и изверженныхъ породъ. Тутъ же много галекъ сердолика, агата, халцедона, жеоды аметиста и горнаго хрусталя. Отсюда подошвой горы мы вышли на берегъ Наманы, куда изливается другой (большій по размѣрамъ) соляной ключъ. Головка его находится у подножія скалистаго выступа, обращеннаго лбомъ къ рѣкѣ. Ключъ вытекаетъ красивой струйкой изъ подъ известковыхъ плитъ, сейчасъ же отдѣляя порошкообразную сѣру. Температура его=—1,6°. Въ 10 саж. отъ головки сохранились отстатки запруды, сдѣланной якутами, которые здѣсь когда-то выварили соль. Отъ запруды ключь еще 5 саж. бѣжитъ къ Наманѣ. Въ нѣсколькихъ саж. отсюда изъ подъ песковъ выбиваютъ еще нѣсколько небольшихъ сол. ключей; ихъ температура колеблется между 0° и +1° при T° воздуха=+13,9°.

Осолоняющее дѣйствіе всѣхъ этихъ ключей на воду Наманы сказывается такъ сильно, что жители Ет-Кёль зимою для полученія питьевой воды употребляютъ снѣгъ.

Эта мѣстность какъ бы самой природой предназначена для лечебнаго курорта. Минеральные источники, рѣка, лѣсъ, красивые горные пейзажи—всё соединено вмѣстѣ на небольшой—сравнительно-площади“.....

Въ береговыхъ откосахъ Наманы и Кеиктя, гдѣ обнажаются четвертичныя отложенія, попадаются кости ископаемыхъ животныхъ и куски деревьевъ этой эпохи. Мнѣ встрѣтились вымытыя водой кости быка, оленя. лошади (Equus Kaballus), медвѣдя, мамонта и носорога.

Берега Наманы и ея притоковъ богаты лѣсами. На склонахъ горъ и песчаныхъ уваловъ преобладаетъ сосна и лиственница, низкія мѣста заняты елью и березой; кочкарники и болота покрыты березовымъ ерникомъ (Betula fruticosa) и сланцемъ (Betula nana). Кромѣ указанныхъ деревьевъ по Наманѣ встрѣчаются тополь (populus suaveolens), осина, ольха, ива (нѣсколько видовъ), черемуха, рябина. Изъ кустарниковъ можно отмѣтить можевельникъ (Juniperus communis), шиповникъ, красную талину (Cornus sibirica), смородину и богульникъ. Изъ некрупныхъ по размѣрамъ представителей мѣстной флоры, но отличающихся большимъ распространеніемъ, заслуживаютъ быть отмѣченными: брусника, толокнянка (иногда сплошной покровъ на площадяхъ въ нѣсколько квадратныхъ верстъ); голубица, шикша, рѣже земляника и клюква (Oxycoccus microcarpa) и, наконецъ, княженика.

По Джеберяляху—богатыя оленьи кормовища.

Фауна Наманинскаго раіона довольно разнообразна, но зоологическая коллекція экспедиціи еще не обработана, и потому я укажу здѣсь только на позвоночныхъ; часть изъ нихъ была встрѣчена нами, часть записана со словъ жителей (и провѣрена по шкуркамъ, черепамъ, скелетамъ).

Земноводныя представлены въ нашей коллекціи лягушкой (Rana arvalis) и тритономъ (Salamandrella Keyserlingi) съ Ет-Кѣль.

Изъ хищныхъ по Наманѣ водятся: бурый медвѣдь, колонокъ, горностай, ласка и лисица.

Землеройка встрѣчена на Тасъ-Юрюя.

Изъ рукокрылыхъ—ушанъ, распространеніе котораго я прослѣдилъ до Сунтара.

Грызуны выражены бѣлкой, летягой, бурундукомъ, водяной крысой и нѣсколькими видами полевокъ. Заяцъ эмигрировалъ къ югу послѣ набѣга лисицъ.

Жвачныя представлены лосемъ, косулей и сѣвернымъ оленемъ (въ вершинахъ Сарсана); маралъ попадается весьма рѣдко.

Точныхъ свѣдѣній по ихтіофаунѣ Наманы не имѣется, такъ какъ жители почти не занимаются рыбной ловлей въ рѣкѣ. Указаны слѣдующія рыбы: налимъ, ленокъ, щука, харіусъ. Въ озёрахъ карась и мунду-балыкъ. Птицы разсмотрѣны въ отчётѣ Н. М. Харитонова, который исполнялъ обязанности орнитолога при экспедиціи.

Насеніе (якуты) описываемаго раіона несоизмѣримо мало по

сравненію съ территоріей, орошаемой Наманой и ея притоками. Я могу указать только на 4 жилыхъ пункта: Ет-Кёль (4 семейства), Е-тёх-тёхъ (1 семейство), Олоно (2 семейства), Кяиктя (2 семейства. Кромѣ того, близъ Ет-Кёль кочуетъ одно семейство тунгусовъ. Скотоводство (въ незначительныхъ размѣрахъ), охота и звѣриный промыселъ—вотъ главныя занятія жителей. Послѣдніе малокультурны, бѣдны и безсовѣстно эксплоатируются наѣзжающими иногда въ эти мѣста купцами Здоровьемъ жители не отличаются; дѣти скрофулёзны, головы у большинства изъ нихъ поражены Herpes tonsurans. У взрослыхъ часто Ulcus ventriculi на почвѣ травмы слизистой желудка остіями ячменя изъ лепёшекъ. Глисты у всѣхъ безъ исключенія.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что естественныя богатства Наманинскаго края таятъ въ себѣ залогъ экономическаго разцвѣта этой страны, лишённой трудовыхъ рукъ предпріимчиваго человѣка и столь обильно надѣленной дарами природы.

VIII.

Списокъ минераловъ, встрѣченныхъ на пути экспедиціи, съ указаніемъ мѣстъ ихъ нахожденія.

(Знакомъ * отмѣчены тѣ пункты, гдѣ данный минералъ былъ найденъ не на мѣстѣ его генеза.)

Каменный (бурый) **уголь** *), тускло-черный, чрезвычайно развитъ въ отложеніяхъ юрской системы по р.р. Наманѣ, нѣкоторымъ ея притокамъ, Вилюю и Кемпендяю. Пласты, мощностью порой до 3-хъ метровъ, въ другихъ случаяхъ они выклиниваются въ нитевидныя жилки. Въ пропласткахъ глинистаго сланца, раздѣляющаго слои бураго угля у	Намана, Джелинда, Кеикти,

Хатыннахъ, находятся во множествѣ превосходные отпечатки папортниковъ и другихъ тайнобрачныхъ Юрской эпохи. Кое-гдѣ по Наманѣ и Тюньяри встрѣчается бархатисто-черный **ГАГАТЪ**.	Кемпендяй, Вилюй, Тюньяри, прит. Джели.
Сѣра—бѣлая, порошкообразная отлагается (какъ продуктъ раскисленія гипса) нѣкоторыми соляными ключами.	Булгунняхъ, бл. р. Хатынъ-Юряхъ бл. Кеми. сол. источ.
Пиритъ (сѣрный колчеданъ),—вкрапленный въ діабазѣ и по трещинамъ палеозойскихъ известняковъ, кубы (до 1 сант.) и вѣтвистыя образованія.	Тасъ-Юрюя, Ханчитатъ-тасъ, бл. устья М. Тарына.
Марказитъ (гребенчатый колчеданъ)—пріуроченъ къ юрскимъ песчаникамъ, въ которыхъ встрѣчается (иногда въ подавляющемъ количествѣ) въ видѣ разнообразныхъ по формѣ конкрецій и стяженій, при чемъ	Намана, Джелинда, Кеиктя,

*) У большинства мѣстныхъ жителей существуетъ ошибочное убѣжденіе, что якутскій уголь не пригоденъ къ употребленію (между прочимъ, этотъ взглядъ проникъ въ многія оффиціальныя изданія.) Своевременнымъ считаю здѣсь напомнить забытую, повидимому, попытку капитана „Лены“ примѣнить Жиганскій бурый уголь въ качествѣ топлива на этомъ извѣстномъ пароходѣ. Вотъ, что свидѣтельствуетъ *А. Бычковъ:* „ пароходъ „Лена“ при мнѣ дѣлалъ пробу отапливать свой паровикъ этимъ углемъ и опытъ былъ удаченъ, особенно, если принять во вниманіе то, что сразу не могло быть сдѣлано всѣхъ необходимыхъ приспособленій въ топкѣ для замѣны дровъ углемъ. Но и при всемъ томъ пароходъ, полный груза и съ баржей на буксирѣ (на баржѣ было около 5000 пудовъ груза) въ теченіе часа вверхъ по рѣкѣ шелъ на полныхъ парахъ, дѣлая въ часъ около 10 верстъ и паръ въ паровикѣ не понижался“. *Александръ Бычковъ. „Очерки Якутской Области.“ Томскъ. 1899.*

Образцы Жиганскаго и Булунскаго угля, которые мнѣ пришлось наблюдать, ничѣмъ не отличались отъ Кемпендяйскаго.

для каждаго отдѣльнаго мѣсторожденія существуетъ, въ большинствѣ случаевъ, своя характерная форма к-ій: такъ по Кеиктѣ (въ 10 верстахъ отъ устья) конкреціи эллипсоидальныя и линзообразныя, у Тюньяри и устья Кемпендяя—сфероидальныя, близъ Суи тара—цилиндрическаго habitus'a и т. д. Иногда образуетъ пара—и псевдоморфозы по растительнымъ остаткамъ. Близъ Олоно встрѣчаются большіе кристаллы марказита съ блестящими плоскостями и ихъ сростки, сложенные изъ 5-и недѣлимыхъ по законамъ двойниковаго образованія въ формѣ пентагональныхъ чечевицъ. Рыбаки на Вилюѣ употребляютъ м-ть въ качествѣ грузилъ для сѣтей.	Кемпендяй, Кюндяй. Вилюй, Юттякянъ, пр. Вилюя, Тюньяри.
Соль—каменная и самосадочная.	Булгунняхъ, Кысылъ-Тусъ, Кеми. сол. источ. Тусъ-Кёль, оз. Эскулапа.
Магнитный желѣзнякъ (магнетитъ)—кристаллами (октаедры) и въ мелко-зернистыхъ массахъ.	Тасъ-Юрюя.
Кварцъ—по большей части въ ледниковыхъ галькахъ и валунахъ; иногда опалесцирующій.	Булгунняхъ, Намана*, Кемпендяй*, Вилюй*.
Аметистъ—въ жеодахъ вмѣстѣ съ кварцемъ.	Булгунняхъ.
Халцедонъ—въ коренномъ мѣсторожденіи заполняетъ миндалевидныя пустоты въ изверж. породѣ у Е-тёх-тёхъ; въ огромной розсыпи (образовавшейся отъ разрушенія лед-	Е-тёх-тёхъ, Намана,*

никовыхъ наносовъ) подъ Сунтаромъ и далѣе, во множествѣ встрѣчается совмѣстно съ сердоликомъ, агатомъ и др.	Кемпендяй,* Вилюй.*
Сердоликъ—всевозможныхъ оттѣнковъ *) краснаго цвѣта, на Вилюѣ распространенъ такъ же, какъ и халцедонъ; якуты пользуются имъ вмѣсто кремня для высѣканія огня.	Намана,* Кемпендяй,* Вилюй.*
Агатъ.	Булгунняхъ, Кемпендяй,* Вилюй.*
Геліотропъ.	Бл. устья Кемпендяя*.
Кремень—конкреціи и жилы въ палеозойскихъ известнякахъ и какъ окаменяющее вещество растительныхъ остатковъ юрской системы (въ песчаникахъ близъ Сунтара древесные стволы до 2-хъ метровъ длины)	Близъ Олекминска, Намана, Вилюй.
Яшма—„суручная“. „кофейная“, полосатая и др. въ ледниковыхъ галькахъ и валунахъ.	Булгунняхъ,* Намана,* Вилюй.*
Гидратъ NaCl (см. стр. 16.)	Кемпенд. сол. ист., Тусъ-Кёль, протока оз. Эскулана.

*) Въ близкомъ или отдаленномъ будущемъ, съ улучшеніемъ путей сообщенія и заселеніемъ края, въ Сунтарѣ можетъ возникнуть производство изящныхъ подѣлокъ изъ камня, которое достигло высокой степени развитія въ Оберштейнѣ (Пфальцъ) и съ каждымъ годомъ укореняется у насъ на Уралѣ.

Гетитъ—псевдоморфозы по пириту и сидериту.	Булгунняхъ, бл. Хатыннахъ.
Лимонитъ (бурый желѣзнякъ)— псевдоморфозы по пириту, марказиту и шпатовому желѣзняку.	Булгунняхъ, Кеиктя, Кемпендяй, бл. Сунтара.
Полуопалъ—разнообразной окраски (яшмовый опалъ), въ видѣ Holz-opal и др. видоизмѣненія.	Намана, Кемпендяй,* Вилюй.
Кальцитъ (известковый шпатъ) выполняетъ жилы въ осадочныхъ и изверженныхъ породахъ, прекрасно окристаллизованный; безцвѣтный, бѣлый, розовый, желтый.	Арбайдахъ, Булгунняхъ, Тусъ- Юрюя, бл. устья М. Тарына, окрестн. Олоно, Кемпендяй, бл. устья Кюндяя.
Сидеритъ (желѣзный шпатъ, шпатовый желѣзнякъ)--иногда мощныя залежи, годныя для разработки. Въ трехъ верстахъ ниже Кемп. источн. служитъ окаменяющимъ веществомъ Tancredia Stubendorfii, Nucula tunicata, N. variabilis и др.	Намана, Кеиктя, Кемпендяй, бл. Сунтара.
Сода—порошкообразная, примазки и сталактиты въ разрѣзахъ песчаныхъ наносовъ праваго и отчасти лѣваго бер. Кемпендяя.	Окр. сол. источн.
Малахитъ—небольшіе вѣерообразные аггрегаты на кремнѣ и песчаникѣ.	Близъ Олёкминска.
Баритъ (тяжелый шпатъ)—крупные кристаллы и гребенчатые сростки ихъ въ большомъ количествѣ совмѣстно съ кальцитомъ и марказитомъ.	Окр. Олоно на Наманѣ.

Целестинъ—кристаллы, вытянутые по брахидіагонали, небесно-синяго цвѣта, въ жилахъ кальцита въ палеозойской толщѣ.	Арбайдахъ.
Гипсъ—штоки, жилы и отдѣльные превосходно образованные кристаллы.	Бл. Олёкминска, Арбайдахъ, Ханчитатъ-тасъ, Кысылъ Тусъ. окр. Юрюн-Тусъ, Бири бл. Ханченгалаха.
Желѣзный купоросъ (мелантеритъ)—какъ продуктъ разложенія FeS_2; корки и сталактиты.	Кемпендяй, Тюньяри.
Мирабилитъ (Глауберова соль).	Кеми сол. источн.
Эпсомитъ (Горькая соль).	Кеми. сол. источн.
Меланитъ (известково-желѣзистый гранатъ), темно-оливково-зеленые кристаллы въ діабазѣ.	Тасъ-Юрюя.
Альмандинъ (глиноземо-желѣзистый гранатъ)—кристаллы въ отторженцахъ гранито-гнейса.	Намана,* Вилюй.*
Мусковитъ—тончайшіе листочки въ юрскихъ песчаникахъ.	Намана бл. Ет-Кёль, Кемпендяй.
Біотитъ—въ гранитѣ и гранито-гнейсахъ.	Намана.*
Мѣдная зелень и синь—примазки и вкрапленія въ палеозойскихъ песчаникахъ и известнякахъ.	Бл. Олёкминска.
Цеолитъ (sp. ind.) Кристаллы и радіально-лучистые аггрегаты по трещинамъ и въ пустотахъ діабаза.	Тасъ-Юрюя, Е-тёх-тёхъ.

Кромѣ указанныхъ минераловъ имѣются еще нѣсколько мною пока неопредѣленныхъ за отсутствіемъ въ Якутскѣ лабораторіи. Сверхъ того, въ коллекію Сунтар. экси. пожертвованы:

Сунтарскимъ мѣщаниномъ **Ив. Ив. Сѣдалищевымъ** —кусокъ аміанта и красная глинистая охра изъ окрестностей г. Вилюйска. Засѣдателемъ **Н. К. Горловскимъ** въ Эльгяѣ—кристаллъ гроссуляра, 3 кристалла вилюита и кусокъ породы съ ахтарандитами съ устья рѣки Ахтаранды.

Инородцемъ **Г. Ф. Габышевымъ**—образцы осадочныхъ и изверженныхъ породъ, собранные имъ на вершинахъ М. Черепанихи.

Въ заключеніе позволяю себѣ обратить благосклонное вниманіе Обл. Стат. Комитета на опытнаго проводника и трудолюбиваго рабочаго—инородца Намскаго наслега, Верхне-Вилюйскаго улуса, Вилюйскаго округа, Якутской области, Афанасія Ефимова Миронова, (онъ же Тугулукъ), втеченіи 3-хъ мѣсяцевъ зарекомендовавшаго себя глубокой преданностью дѣлу экспедиціи и неоднократно выводившаго послѣднюю изъ серіозныхъ затрудненій, могущихъ дурно повліять на исходъ предпріятія.

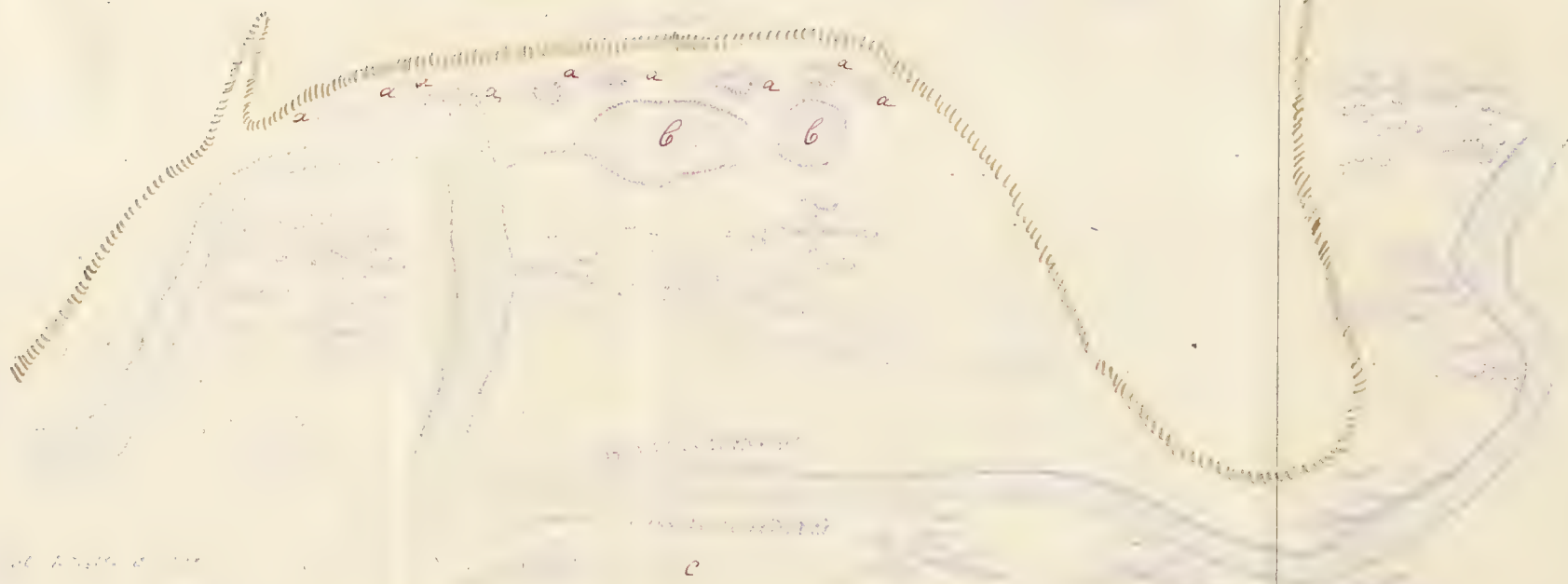
П. Дравертъ.

Якутскъ.
Мартъ 1908 года.

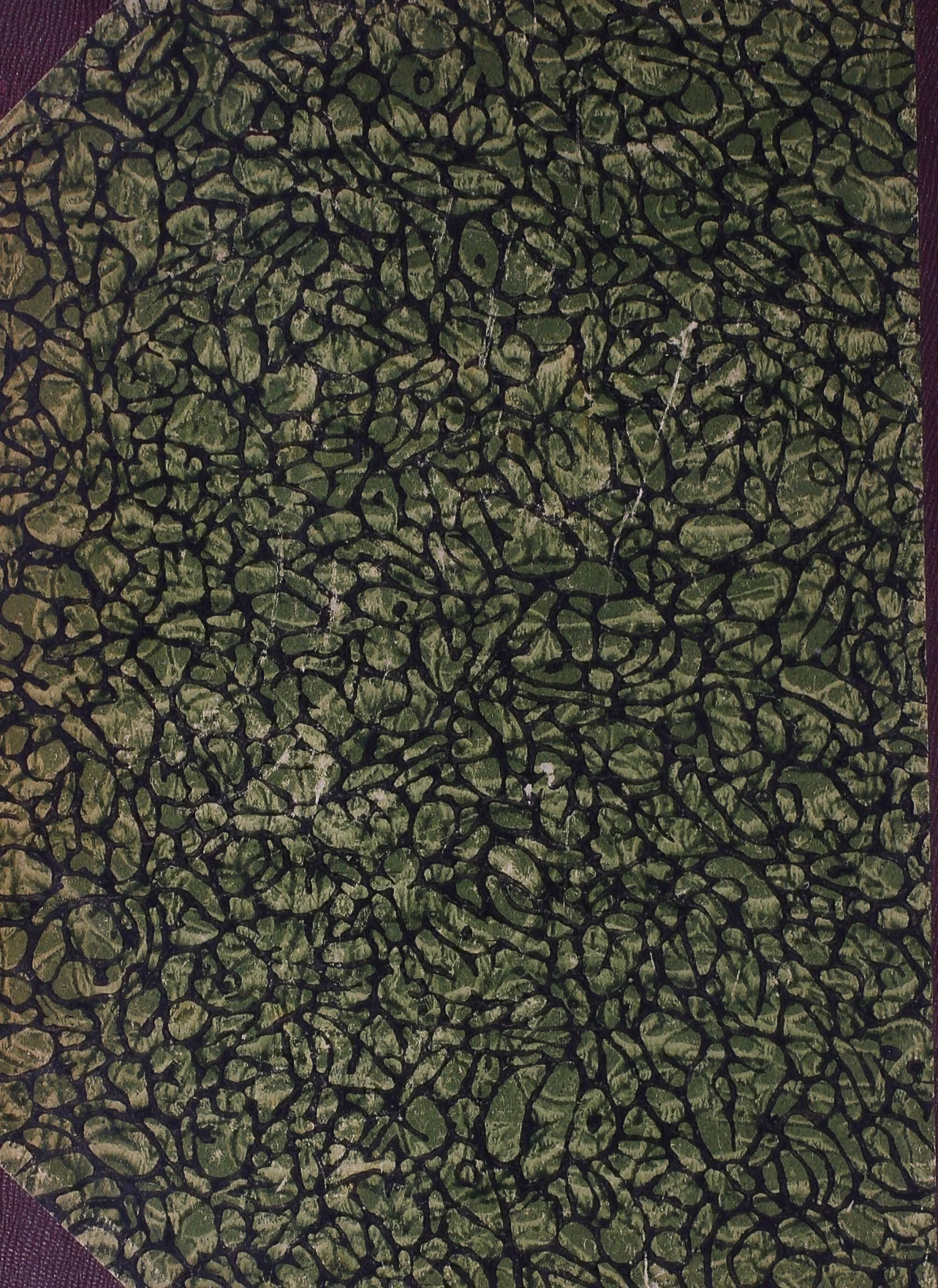
91 1369

ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

Стран.	Строка		Напечатано:	Слѣдуетъ читать:
1	15	снизу	соли	въ соли
5	4	сверху	2-й.	3-й.
6	14	снизу	въ	во
7	11	сверху	6 ч. у.	9 ч. у.
14	13	сверху	1854	1857
16	3	сверху	резузульты	результаты
16	9	снизу	солянкой	соляной
22	1	снизу	въ день	разъ въ день
24	15	сверху	по (ареометру)	(по ареометру)
30	10	сверху	Андылахъ	Арылахъ
31	7	сверху	Кеиктя	Кяиктя
32	16	снизу	ключь	ключъ
35	9	сверху	колчеденъ	колчеданъ



a, a...

b, b...

c...